



اثر کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی لوبیا قرمز رقم صیاد

محمد حسینی روزبهانی، دکتر امین فرنیا و دکتر شهرام نخجوان

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد mohammad.hosseini.r62@gmail.com

aminfarnia@yahoo.com

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

shahram_nakhjavan@yahoo.com

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

چکیده:

به منظور ارزیابی اثرات میکروارگانسیم های حل کننده فسفر و مطالعه اثر بخشی کودهای زیستی و مقایسه آن ها با کودهای شیمیایی در زراعت لوبیا در کشور، آزمایش یک ساله در مزارع ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان بروجرد اجرا شد. در این آزمایشی شانزده تیمار در سه تکرار به صورت آزمایش اسپیلت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از- ۱ تیمار کود بیولوژیک فسفره در سه نوع شامل کود بیولوژیک فسفات بارور ۲، کود بیولوژیک بیوسوپرفسفات و کود بیولوژیک MC1 و تیمار شاهد بدون مصرف کود بیولوژیک فسفره- ۲ تیمار کود شیمیایی فسفره (سوپرفسفات تریپل) در چهار سطح ۲۵٪ و ۵۰٪ و ۷۵٪ و ۱۰۰٪. مصرف کودها بر اساس آزمون خاک بود. نتایج نشان داد که کاربرد کود بیولوژیک فسفره به همراه استفاده از سطوح بهینه کود شیمیایی فسفره و همچنین اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره اثر معنی داری و مثبتی بر ارتفاع بوته، طول غلاف، تعداد گره، عملکرد بیولوژیک و عملکرد لوبیا داشت، به طوری که در منطقه مورد مطالعه کاربرد کود بیولوژیک بیوسوپرفسفات بیشترین عملکرد دانه با عملکرد ۴۱۲/۲۰ گرم در متر مربع و بیشترین عملکرد دانه مربوط به استفاده از مقدار ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره با عملکرد ۴۶۲/۹۳ بود. همچنین در بررسی اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر عملکرد دانه مشاهده شد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به استفاده از کود بیولوژیک MC1 و استفاده از سطح ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره با عملکرد ۵۲۴/۰۶ بود. در مجموع میتوان کاربرد کود بیولوژیک MC1 و کود شیمیایی فسفره در سطح ۵۰٪ درصد را در زراعت لوبیا در منطقه مورد مطالعه توصیه نمود.

واژه های کلیدی: فسفر، کود فسفات شیمیایی، کود فسفات زیستی، لوبیا قرمز

مقدمه

برخی از ریزموجودات خاک اثرات مثبتی در تحریک رشد گیاه دارند که به آنها رایزوباکتری های محرک رشد گیاه اطلاق (PGPR) می شود. باکتری های آزادی در برخی از فرآیندهای کلیدی بوم نظام مانند فرآیندهای دخیل در کنترل بیولوژیکی پاتوژنهای گیاهی، چرخه عناصر غذایی و استقرار گیاهچه نقش دارند. گروهی از این گونه های باکتریایی که دارای قابلیت همیاری با گیاه هستند می توان به *Bacillus*، *Bacillus polymixa*، *Bacillus subtilis*، *Bacillus megaterium*، *Enterobacter agglomerans*، *circulance*، که از مهمترین باکتری های حل کننده فسفات هستند اشاره کرد (وسی و همکاران، ۲۰۰۳). باکتری های حل کننده فسفات گروهی از ریز موجودات را در بر می گیرند که قادرند فسفر نامحلول در خاک را به فرم محلول قابل دسترس گیاه تبدیل کنند. از مهمترین جنس های این خانواده می توان به *Bacillus* و *Pseudomonas* اشاره کرد. گونه های مختلف جنس *Pseudomonas* در کنترل قارچهای بیماری زا مؤثر بوده و *Pseudomonas fluorescens* از طریق ساز و کارهای مختلفی از جمله تولید سیدروفورها، سنتز آنتی بیوتیک ها، تولید هورمون های گیاهی، افزایش جذب فسفر توسط گیاه، تثبیت نیتروژن و سنتز آنزیم هایی که مقدار اتیلن در گیاه را تنظیم می کنند، سبب تحریک رشد گیاه می گردد. باکتری *Bacillus pumillus* از طریق تولید هورمون های محرک رشد گیاه قادر است بیومس، طول و سطح ریشه گیاهان را افزایش دهد (Piccini and Azcon, 1987).





امروزه توجه ویژه ای به ساماندهی تلفیقی تغذیه گیاهی معطوف گردیده است که در آن از منابع آلی و بیولوژیک به همراه مصرف بهینه کودهای شیمیایی مورد نظر بوده و منجر به بهبود و حفظ حاصلخیزی، ساختمان، فعالیت های بیولوژیک، ظرفیت تبادل کاتیونی و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک می شود (بنائی و همکاران، ۱۳۸۳). در زمینه کشاورزی نیز هم اکنون مفاهیم کشاورزی پایدار و سیستم های حداقل شخم و بدون شخم به تدریج جایگزین روش های رایج متکی بر حداکثر استفاده از کود و سم و منابع پایه (آب و خاک) و انرژی های تجدید ناپذیر گردیده است (Sharma, 2002). اگر چه کاربرد کودهای شیمیایی در ابتدا تاثیر بسزایی در افزایش عملکرد داشت، لیکن استفاده بیش از حد این نهادها منجر به کاهش حاصلخیزی خاک شده و تخریب محیط زیست را در پی داشته است. علاوه بر این، کارایی مصرف کودهای شیمیایی هم اکنون از لحاظ تئوری به بالاترین سطح خود رسیده است بدین معنی که استفاده بیش از این از کودهای شیمیایی به سختی می تواند عملکرد را افزایش دهد (Ahamed, 1995). از مهمترین عناصر مورد نیاز گیاهان فسفر می باشد که کمبود آن کاهش رشد و عملکرد را بدنبال دارد بر اساس تخمین های تئوری میزان فسفره تجمع پیدا کرده در اراضی کشاورزی در صورت قابل جذب شدن گیاه میتواند نیاز گیاهان به فسفر را برای داشتن حداکثر عملکرد تا یک صد سال آینده تضمین نماید (Goldstein et al 1995). هر چند تحقیقات گسترده ای که در سطح جهان در زمینه استفاده از کودهای زیستی فسفاتی انجام شده است، حاکی از مثبت بودن اثرات مصرف کودهای زیستی است اما اغلب این آزمایشات در مزارعی انجام شده است که خاک آن ها اسیدی بوده است و تحقیقات کمتری در این رابطه در خاکهای آهکی انجام شده است. علاوه بر این تحقیقات داخلی انجام شده نیز عمدتاً به صورت گلدانی و در گلخانه انجام شده است و هنوز در مورد استفاده از این کودها و جایگزینی آنها با کودهای شیمیایی در شرایط مزرعه ای با خاک های آهکی سئوالاتی مطرح است که پاسخگوئی به آنها نیازمند تحقیقات بیشتری می باشد. این تحقیق به منظور پاسخگویی به بخشی از سئوالات موجود در زمینه امکان یا عدم امکان استفاده از کودهای زیستی در خاکهای آهکی زیر کشت لوبیا در کشور طراحی و اجرا گردید. امید می رود نتایج این مطالعه بتواند زمینه های اولیه مورد نیاز را برای بهبود مصرف کود در کشور را مهیا سازد.

مواد و روش ها

این تحقیق در تیر ماه سال ۱۳۹۲ در مزارع ایستگاه کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان بروجرد انجام شد. این طرح به منظور ارزیابی اثر کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر عملکرد دانه و خصوصیات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی لوبیا رقم صیاد مورد بررسی قرار می گیرد. این آزمایش به صورت آزمایش اسپلت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در شهرستان بروجرد (۱۳۹۲-۱۳۹۳) اجرا گردید. فاکتورها شامل: کود بیولوژیک فسفره در سه نوع شامل: A1: فسفات بارور ۲، A2: بیوسوپرفسفات و A3: کود بیولوژیک فسفره MC1 و A4: شاهد و کود شیمیایی فسفره در چهار سطح شامل: B1: ۲۵ درصد مقدار توصیه شده، B2: ۵۰ درصد مقدار توصیه شده، B3: ۷۵ درصد مقدار توصیه شده و B4: ۱۰۰ درصد مقدار توصیه شده (شاهد). صفات مورد بررسی عبارت بودند از ارتفاع بوته، طول غلاف، تعداد گره، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه بود.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

اثر کود بیولوژیک فسفره و اثر کود شیمیایی فسفره و اثر متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر روی ارتفاع بوته در سطح ۱٪ معنی دار می باشد (جدول ۱). بین کودهای بیولوژیک فسفره، فسفات بارور ۲ و بیوسوپرفسفات و کود بیولوژیک MC1 اختلاف معنی داری وجود ندارد، اما بین کودهای بیولوژیک فسفره و شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن (جدول ۲)، بیشترین مقدار کود بیولوژیک فسفره مربوط به کود بیولوژیک فسفره، فسفات بارور ۲ بوده



که بیشترین ارتفاع بوته را ایجاد نمود و کمترین ارتفاع بوته را کود بیولوژیک فسفره بیوسوپرفسفات ایجاد نمود. همچنین در مورد اثر کود شیمیایی فسفره بر ارتفاع بوته مشخص شد که اختلاف معنی داری بین استفاده از مقدار ۲۵٪ و همچنین مقدار ۷۵٪ از کود شیمیایی فسفره وجود ندارد، اما بین آنها و استفاده از مقدار ۵۰٪ و ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره اختلاف معنی داری وجود دارد. استفاده از مقدار ۵۰٪ بیشترین ارتفاع بوته و استفاده از مقدار ۲۵٪ کمترین ارتفاع بوته را ایجاد نمود. در بررسی اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر ارتفاع بوته مشاهده می شود که تیمار a2b2 دارای بیشترین ارتفاع بوته و a1b3 دارای کمترین ارتفاع بوته می باشند.

طول غلاف

اثر کود بیولوژیک فسفره و اثر کود شیمیایی فسفره و نیز اثر متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر روی طول غلاف در سطح ۱٪ معنی دار می باشد (جدول ۱). بین کودهای بیولوژیک فسفره، فسفات بارور ۲ و بیوسوپرفسفات اختلاف معنی داری وجود ندارد، اما بین آنها و کود بیولوژیک MC1 و شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد، بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن (جدول ۲)، از بین کودهای بیولوژیک فسفره، کود MC1 دارای بیشترین طول غلاف و کود بیوسوپرفسفات و شاهد دارای کمترین طول غلاف بود. همچنین در مورد اثر کود شیمیایی فسفره بر طول غلاف مشاهده گردید که در استفاده از مقدارهای ۲۵٪ و ۵۰٪ و ۷۵٪ و ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین طول غلاف مربوط به استفاده از مقدار ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره و کمترین طول غلاف مربوط به استفاده از مقدار ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره بود. در بررسی اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر طول غلاف مشاهده می شود که تیمار a3b2 دارای بیشترین و a4b1 دارای کمترین طول غلاف می باشند. تعداد گره

اثر کود بیولوژیک فسفره و اثر کود شیمیایی فسفره و نیز اثر متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر تعداد گره در سطح ۱٪ معنی دار می باشد (جدول ۱). بین کودهای بیولوژیک فسفره، فسفات بارور ۲ و بیوسوپرفسفات و کود بیولوژیک MC1 و شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن (جدول ۲)، از بین کودهای بیولوژیک فسفره، کود بیوسوپرفسفات دارای بیشترین تعداد گره و کود بیولوژیک MC1 و شاهد دارای کمترین تعداد گره بود همچنین در مورد اثر کود شیمیایی فسفره بر تعداد گره مشاهده گردید که در استفاده از مقدارهای ۷۵٪ و ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره اختلاف معنی داری وجود ندارد، اما بین آنها و استفاده از مقدارهای ۵۰٪ و ۲۵٪ کود شیمیایی فسفره اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین تعداد گره مربوط به استفاده از مقدار ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره و کمترین تعداد گره مربوط به استفاده از مقدار ۲۵٪ کود شیمیایی فسفره بود. در بررسی اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر تعداد گره مشاهده می شود که تیمار a2b2 دارای بیشترین و a4b1 دارای کمترین تعداد گره می باشند.

عملکرد بیولوژیک

اثر کود بیولوژیک فسفره و اثر کود شیمیایی فسفره و نیز اثر متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر عملکرد بیولوژیک در سطح ۱٪ معنی دار می باشد (جدول ۱). بین کودهای بیولوژیک فسفره، فسفات بارور ۲ و بیوسوپرفسفات و کود بیولوژیک MC1 و شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن (جدول ۲)، از بین کودهای بیولوژیک فسفره، کود بیوسوپرفسفات دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک و کود بیولوژیک MC1 و شاهد دارای کمترین عملکرد بیولوژیک بود. همچنین در مورد اثر کود شیمیایی فسفره بر عملکرد بیولوژیک مشاهده گردید که در استفاده از مقدارهای ۲۵٪ و ۵۰٪ و ۷۵٪ و ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین عملکرد بیولوژیک مربوط به استفاده از مقدار ۱۰۰٪ کود



شیمیایی فسفره و کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به استفاده از مقدار ۲۵٪ کود شیمیایی فسفره بود. در بررسی اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر عملکرد بیولوژیک مشاهده می شود که تیمار a3b2 دارای بیشترین و a4b1 دارای کمترین عملکرد بیولوژیک می باشند.

عملکرد دانه

اثر کود بیولوژیک فسفره و اثر کود شیمیایی فسفره و نیز اثر متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار می باشد (جدول ۱). بین کودهای بیولوژیک فسفره، فسفات بارور ۲ و بیوسوپرفسفات و کود بیولوژیک MC1 و شاهد اختلاف معنی داری وجود دارد. براساس نتایج مقایسه میانگین داده ها به روش دانکن (جدول ۲)، از بین کودهای بیولوژیک فسفره، کود بیوسوپرفسفات دارای بیشترین عملکرد دانه و کود بیولوژیک MC1 و شاهد دارای کمترین عملکرد دانه بود. همچنین در مورد اثر کود شیمیایی فسفره بر عملکرد دانه مشاهده گردید که در استفاده از مقدارهای ۲۵٪ و ۵۰٪ و ۷۵٪ و ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین عملکرد دانه مربوط به استفاده از مقدار ۱۰۰٪ کود شیمیایی فسفره و کمترین عملکرد دانه مربوط به استفاده از مقدار ۲۵٪ کود شیمیایی فسفره بود. در بررسی اثرات متقابل کود بیولوژیک فسفره و کود شیمیایی فسفره بر عملکرد دانه مشاهده می شود که تیمار a3b2 دارای بیشترین و a4b1 دارای کمترین عملکرد دانه می باشند.

نتیجه گیری

کاربرد کود زیستی همراه با کاهش ۵۰ درصدی در مصرف کود شیمیایی، با مصرف باکتریای های آزاد کننده فسفر می توان کود فسفره را تا ۵۰ درصد کاهش داد بدون آنکه در عملکرد دانه افت معنی داری ایجاد شود (مرادی و همکاران، ۱۳۸۸). نتایج این آزمایش نشان می دهد که بیشترین ارتفاع بوته در کاربرد کود بیولوژیک بیوسوپرفسفات و استفاده از سطح ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره با ارتفاع ۹۴/۸۸ سانتی متر بود. بیشترین طول غلاف در کاربرد کود بیولوژیک فسفره MC1 و استفاده از سطح ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره با طول غلاف ۷/۸۷ سانتی متر بود. بیشترین تعداد گره در کاربرد کود بیولوژیک بیوسوپرفسفات و استفاده از سطح ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره با تعداد ۳۳/۳۴ عدد گره در بوته بود. بیشترین عملکرد بیولوژیک در کاربرد کود بیولوژیک فسفره MC1 و استفاده از سطح ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره با عملکرد ۱۰۴۵/۱۰ گرم در متر مربع و بیشترین عملکرد دانه در کاربرد کود بیولوژیک فسفره MC1 و استفاده از سطح ۵۰٪ کود شیمیایی فسفره با عملکرد ۵۲۴/۰۶ گرم در متر مربع بود.

(جدول ۱) نتایج تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مختلف بر صفات اندازه گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	طول غلاف	تعداد گره	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه
تکرار	2	123.06**	0.47	0.07	204.30**	132.01**
کود بیولوژیک فسفره (a)	3	69.67**	5.93**	58.80**	62320.16**	15542.79**
خطای (a)	6	2.42	0.16	0.30	2.15	0.33
کود شیمیایی فسفره (b)	3	386.67**	10.61**	41.94**	552793.72**	137232.90**
اثر متقابل (ab)	9	149.33**	1.91**	9.03**	46539.43**	11652.36**
خطای (b)	24	2.52	0.05	0.14	1.21	0.97
Cv% کرت های اصلی		1.91	6.71	2.06	0.19	0.15
Cv% کرت های فرعی		1.95	3.73	1.41	0.14	0.26

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال 5 و 1 درصد



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



(جدول ۲) مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده (آزمون دانکن و در سطح ۰/۰۵)

a₁: فسفات بارور ۲، a₂: بیوسوپرفسفات، a₃: کود بیولوژیک فسفره MC1، a₄: شاهد

b₁: ۲۵ درصد مقدار توصیه شده، b₂: ۵۰ درصد مقدار توصیه شده، b₃: ۷۵ درصد مقدار توصیه شده، b₄: ۱۰۰ درصد مقدار توصیه شده

عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	تعداد گره	طول غلاف	ارتفاع بوته	
384.89 b	768.43 b	27.82 b	5.92 b	83.30a	a ₁
412.21 a	821.60 a	28.95 a	6.13 b	82.31a	a ₂
382.75 c	761.43 c	26.18 c	6.66 a	82.38a	a ₃
326.49 d	650.08 d	23.85 d	4.98 c	77.93b	a ₄
234.56 d	465.53 d	25.16 c	5.34 c	77.26c	b ₁
455.08 b	908.47 b	29.42 a	7.15 a	89.42a	b ₂
353.76 c	704.16 c	26.07 b	6.14 b	77.52c	b ₃
462.94 a	923.38 a	26.16 b	5.05 d	81.73b	b ₄
242.65 n	485.29 n	25.83gh	5.60cd	84.34b	a ₁ b ₁
514.23 b	1025.97b	31.34 b	7.80 a	93.08a	a ₁ b ₂
358.17 i	716.03 i	26.59 f	5.70 c	70.01e	a ₁ b ₃
424.52 g	846.44 g	27.51 e	4.57 e	85.77b	a ₁ b ₄
284.84 l	565.92 l	28.59 d	5.73 c	74.67d	a ₂ b ₁
503.63 c	1007.06c	33.34 a	7.70 a	94.88a	a ₂ b ₂
386.15 h	767.61 h	27.44 e	5.73 c	74.99d	a ₂ b ₃
474.20 e	945.80 e	26.44fg	5.37cd	84.72b	a ₂ b ₄
215.88 o	426.30 o	24.43 j	6.57 b	78.73c	a ₃ b ₁
524.06 a	1045.10a	29.48 c	7.87 a	93.83a	a ₃ b ₂
325.42 k	647.28 k	25.74hi	6.60 b	80.97c	a ₃ b ₃
465.66 f	927.03 f	25.08ij	5.60cd	75.98d	a ₃ b ₄
194.89 p	384.60 p	21.79 l	3.47 f	71.29e	a ₄ b ₁
278.39m	555.74m	23.54 k	5.23 d	75.90d	a ₄ b ₂
345.31 j	685.71 j	24.49 j	6.53 b	84.09b	a ₄ b ₃
487.37 d	974.26 d	25.60hi	4.67e	80.44c	a ₄ b ₄

میانگین های که با حروف مشابه نمایش داده شده اند، دارای اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد نمی باشند.

میانگین های که با حروف غیر مشابه نمایش داده شده اند، دارای اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند.

فهرست منابع

۱. بنایی، محمد حسن. مومنی، عزیزه. بای بوردی، محمد و ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۸۳. خاکهای ایران تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره برداری، انتشارات سنا، ۴۸۲ ص
2. **Ahmed, S. 1995.** Agriculture-Fertilizer Interface in Asia-Issues of Growth and sustainability .Oxfoer and IBH Publ.Co.New Delhi.
3. **Goldstein, A. H., Rogres. R. D. and Mead, G. 1993.**Mining by microbe Bio/Technol. 11, 1250 -1254.
4. **Piccini, D.F., R. Azcón. 1987.** Effect of phosphate-solubilizing bacteria and vesicular arbuscular mycorrhizal fungi on the utilization de Bayovar rock phosphate by alfalfa plants using a sand-vermiculite medium.Plant Soil. 101: 45-50.
5. **Sharma, A. K. and Johri, B. N.(eds).2002.**Arbuscular Mycorrhizae, Interaction in Plants, Rhizosphere and Soils.Oxford and IBH Publishing. New Delhi. P. 308.



Effect of phosphorus biological fertilizer and phosphorus chemical fertilizer on Morphological and physiological characteristics of kidney bean (cultivar sayad)

Mohammad Hosseini Rozbahani, Dr. Amin Farnia and Dr. Shahram Nakhjavan.

M.A student of Islamic Azad university Boroujerd branch.

Assistant professor of Islamic Azad university Boroujerd branch.

Assistant professor of Islamic Azad university Boroujerd branch.

Abstract

In order to evaluate the effect of solver microorganism of phosphorus and stay the effectiveness of biofertilizers and comparison of them to chemical fertilizer in bean crop in the country, a one - year experiment carried out in the field of cultural research and natural resources station of Boroujerd city. Sixteen treatments in three replications carried out as split plot experiment in random complete blocks in this experiment. Experimental treatments are: 1- treatment of phosphorus biological fertilizer in three types of phosphate biological fertilizer (fertile 2), Bio super phosphate biological fertilizer and MC1 biological fertilizer and control treatment without using of phosphorus biological fertilizer. 2- treatment of phosphorus chemical fertilizer (triple super phosphate) in four levels of 25%, and 50% and 75% and 100% in using fertilizers based on soil test. The results showed that using phosphorus biological fertilizer with optimum level of phosphorus chemical fertilizer and also the interaction effect phosphorus biological fertilizer and phosphorus chemical fertilizer have positive and significant effect on bush height, length of sheath, number of nod, biological yield and yield of bean, as in the studied zone, using the bio super phosphate biological fertilizer has the highest seed yield with yield of 412.20gr in square meter. And the highest seed yield belongs to using 100% phosphorus chemical fertilizer with yield of 462.93. Also in study the interaction effects of phosphorus biological fertilizer and phosphorus chemical fertilizer on seed yield. It is cleared that the highest seed yield belongs to using MC1 biological fertilizer and using 50% phosphorus chemical fertilizer with yield of 524.06. Finally we can recommend the using of MC1 biological fertilizer and phosphorus chemical fertilizer at level of 50% in bean crop in the studied zone.

Keywords:

Phosphorus, Phosphate chemical fertilizer, Biological phosphate fertilizer, kidney bean